

# CHEMICAL APPLICATION DEVICE

**Publication number:** JP7283104 (A)

**Publication date:** 1995-10-27

**Inventor(s):** SAKAGAMI TAKUYA; SAKAKI EMI

**Applicant(s):** RYODEN SEMICONDUCTOR SYST ENG; MITSUBISHI ELECTRIC CORP

**Classification:**

- international: **G03F7/16; B05C11/08; H01L21/027; G03F7/16; B05C11/08; H01L21/02; (IPC1-7: H01L21/027; B05C11/08; G03F7/16)**

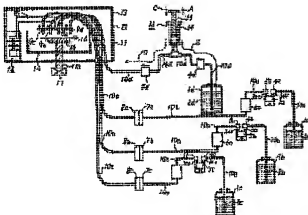
- European:

**Application number:** JP19940068415 19940406

**Priority number(s):** JP19940068415 19940406

## Abstract of JP 7283104 (A)

**PURPOSE:** To enable manual dropping of chemical like automatic application thereof by connecting a chemical manual supply means to a nozzle and a chemical container for dropping chemical to a semiconductor wafer and by moving the nozzle to a central part of a semiconductor wafer by a nozzle movement mechanism. **CONSTITUTION:** A nozzle 9d is arranged together with nozzles 9a, 9b, 9c. An injector type manual chemical supplier 33 is connected to a chemical container 1d wherein appreciation chemical 2d is put through a check valve 4d and is connected to the nozzle 3d through a check valve 5d. At first, the nozzle 9d is selected by a nozzle movement device 18 and is moved to a central part of a semiconductor wafer 16 inside an application cup 14 whose temperature and humidity are controlled as specified.; Then, a piston 35 of the manual chemical supplier 33 is manually pulled in a direction as indicated with an arrow A and the appreciation chemical 2d is sucked into a cylinder 34. Then, the piston 35 is pushed in a direction as indicated with an arrow C, and the appreciation chemical 2d inside the cylinder 34 is supplied to the nozzle 9d and is dropped on a central part of the semiconductor wafer 16.



特開平7-283104

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
B 0 5 C 11/08				
G 0 3 F 7/16	5 0 2			
			H 0 1 L 21/ 30	5 6 4 C
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-68415

(22) 出願日 平成6年(1994)4月6日

(71) 出願人 591038505

菱電セミコンダクタシステムエンジニア  
リング株式会社

兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 阪上 拓也

伊丹市瑞原4丁目1番地 菱電セミコンダ  
クタシステムエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 神 恵美

伊丹市瑞原4丁目1番地 菱電セミコンダ  
クタシステムエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

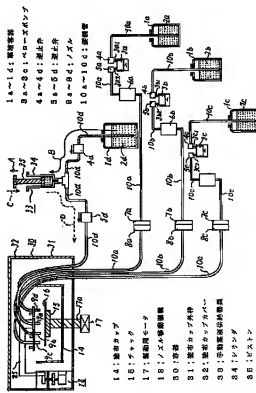
## (54) 【発明の名称】 薬液塗布装置

## (57) 【要約】

【目的】 半導体ウエハ上に自動で薬液塗布する時と同じ環境等の条件でもって手動での薬液塗布を可能とする。

【構成】 手動薬液供給手段でもって薬液容器から薬液を吸入し、ノズルへ供給すると共に所定の温度、湿度に制御された塗布カップ内で回転する半導体ウエハの中心部にノズル移動機構により上記ノズルを移動するようにしたものである。

【効果】 薬液の正確な評価を容易に行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 温度、湿度が一定に制御された塗布カップ内に配設されたチャックに固定され上記チャックと共に回転駆動される半導体ウエハに薬液を滴下する第 1 のノズルを上記半導体ウエハのほぼ中心部に移動するノズル移動機構と、上記薬液を第 1 の薬液容器から吸入し上記ノズルに供給する自動薬液供給手段とを備えた薬液塗布装置において、上記半導体ウエハに薬液を滴下する第 2 のノズルと、上記第 2 のノズルに供給される薬液が収納された第 2 の薬液容器と、上記第 2 のノズルに接続され上記第 2 の薬液容器から薬液を吸入し上記第 2 のノズルに供給する手動薬液供給手段とを設け、上記第 2 のノズルを上記ノズル移動機構により上記半導体ウエハのほぼ中心部に移動するようにしたことを特徴とする薬液塗布装置。

【請求項 2】 温度、湿度が一定に制御された塗布カップ内に配設されたチャックに固定され上記チャックと共に回転駆動される半導体ウエハに薬液を滴下する第 1 のノズルを上記半導体ウエハのほぼ中心部に移動するノズル移動機構と、上記薬液を第 1 の薬液容器から吸入し上記ノズルに供給する自動薬液供給手段とを備えた薬液塗布装置において、上記ノズル移動機構により上記半導体ウエハのほぼ中心部に移動され上記半導体ウエハに薬液を滴下する第 2 のノズルと、上記第 2 のノズルに供給される薬液が収納された第 2 の薬液容器に接続された第 1 の弁と、上記第 2 のノズルに接続された第 2 の弁と、上記第 1 と第 2 の弁に連通するシリンダと、上記シリンダ内を手動により往復動し上記シリンダ内を陰圧または陽圧にするピストンで構成された手動薬液供給器具とを設け、上記陰圧時に上記第 1 の弁を開き、上記陽圧時に上記第 2 の弁を開くようにしたことを特徴とする薬液塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上利用分野】 この発明は半導体ウエハにレジスト等の薬液を塗布する薬液塗布装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図 2 は従来の薬液塗布装置を示す構成図であり、図において、1a、1b、1c はそれぞれ異なるレジスト等の薬液 2a、2b、2c が収納された薬液容器、3a、3b、3c はポンプ駆動装置（図示せず）により駆動制御されるペローズポンプ、4a、4b、4c はペローズポンプ 3a、3b、3c の吸入口 3a<sub>1</sub>、3b<sub>1</sub>、3c<sub>1</sub> にそれぞれ接続された逆止弁、5a、5b、5c はペローズポンプ 3a、3b、3c の吐出口 3a<sub>2</sub>、3b<sub>2</sub>、3c<sub>2</sub> にそれぞれ接続された逆止弁、6a、6b、6c はペローズポンプ 3a、3b、3c から吐出された薬液 2 内に含まれる異物を除去するフィルタ、7a、7b、7c は空気式バルブ（AIROPER

ATED VALVE）、8a、8b、8c はサックバックバルブ、9a、9b、9c は後述の塗布カップ 14 内に配設されたノズルであり、図 5 に示されるように基板 11 と、上記基板 11 に固定されデフロンチューブ等の接続管 10 に接続されるノズル本体 12 と、切り込み部 13a を有し基板 11 に固定された係合子 13 とにより構成されている。

【0003】 ノズル 9a はサックバルブ 8a と空気式バルブ 7a とフィルタ 6a と逆止弁 10a とペローズポンプ 3a と逆止弁 5 とを介し接続管 10a によって薬液容器 1a に接続され、空気式バルブ 7a によってノズル 9a からの薬液 2 の滴下量が制御され、かつ、ノズル 9a から所定量の薬液 2a が滴下された後、ノズル 9a から薬液 2a が垂れ下がらないようにサックバックバルブ 8a によって薬液 2 が吸引される。また、ノズル 9b、9c も同様にサックバックバルブ 8b、8c と空気式バルブ 7b、7c とフィルタ 6b、6c と逆止弁 5b、5c とペローズポンプ 3b、3c および逆止弁 4b、4c を介し接続管 10b、10c によって薬液容器 1b、1c に接続される。30 は塗布カップ外枠 31 と塗布カップカバー 32 とで構成される容器、14 は容器 30 内に配設された塗布カップで、塗布カップ 14 内は温湿度制御装置（図示せず）によって所定の温度、湿度に制御されている。

【0004】 15 は塗布カップ 14 内に配設されモータ軸 17a を介し駆動用モータ 17 によって回転駆動されるチャック、16 はチャック 15 に固定され駆動用モータ 17 によってチャック 15 と共に回転駆動される半導体ウエハ、18 は容器 11 内に配設されノズル 9a、9b、9c の内の何れかを選択しアーム 25 によって半導体ウエハ 16 の中心部に移動するノズル移動装置であり、図 3 に示されるように、容器 11 内に固着されるケース 19 と、ケース 19 内に固着されたステッピングモータ等からなる駆動用モータ 20 と、ケース 19 の内面に X 軸方向に延在するように配設されたレール 21 と、エンドレスベルト 22a、22b と、プーリ 23a、23b とからなる動力伝達機構 24 と、動力伝達機構 24 を介し駆動用モータ 20 によって駆動されレール 21 上を摺動し X 軸方向に移動するアーム 25 とで構成されている。

【0005】 また、アーム 25 はアーム本体 26 とアーム本体 26 を上下方向に駆動するエアシリンダ 27 と、図 4 に示されるように枢軸 27 を支点として回動し、アーム本体 26 の先端部に形成された凹部 26a に挿入されたノズル 9 の係合子 13 の切り込み部 13a と係合するレバー 28 と、レバー 28 を駆動するエアシリンダ 29 とによって構成されている。

【0006】 次に動作について説明する。まず、半導体ウエハ 16 に薬液ピン 1a 内の薬液 2a を塗布する場合について説明する。エアシリンダ 27 によってアーム 2

5を上昇させ、駆動モータ20をそのモータ軸が時計方向に回転するように駆動するとペルト22bも時計方向に回転しアーム25がx軸に沿ってレール21上を図3において右方向に移動し、アーム25の凹部26aがノズル9aの係合子13上にくると駆動モータ20は停止する。そして、アーム25はエアシリンダ27によって駆動され下降し、図4に示されるように凹部26a内にノズル9aの係合子13が挿入される。ノズル9aの係合子13が凹部26内に挿入されるとエアシリンダ29によりレバー28が枢軸27を中心として半時計方向に駆動され、レバー28の先端部が係合子13の切り込み部13a内に入り込み係合子13にレバー28が係合しノズル9aはアーム25に保持される。

【0007】アーム25にノズル9aが保持されるとアーム25はエアシリンダ27によって再び駆動され上昇する。そして、動力伝達機構24を介し駆動用モータ20により駆動されアーム25がx軸に沿ってレール21上を図3において左方向に移動し、ノズル9aが半導体ウエハ16の中心部にくると駆動用モータ20は停止する。半導体ウエハ16の中心部にノズル9aがくるとアーム25はエアシリンダ27により駆動され半導体ウエハ16とノズル9aとの間隔が所定の間隔になるまで下降する。ノズル9aが半導体ウエハ16の中心部の上記所定間隔位置に位置決めされると、チャック15に固定された半導体ウエハ16はチャック15と共に駆動用モータ17によって所定回転数で回転駆動される。そして、ペローズポンプ3aはポンプ駆動装置（図示せず）によって駆動され、薬液ビン1a内の薬液2aが逆止弁4a、5aとフィルタ6aと空気式バルブ7aおよびバックパルプ8aを介してノズル9aに供給され、ノズル9aから所定量の薬液2aが半導体ウエハ16上に滴下される。半導体ウエハ16上に滴下された薬液2aは半導体ウエハ16が駆動用モータ17により所定の回転数で回転しているため、その遠心力により半導体ウエハ16の周辺に広がり、半導体ウエハ16上に膜が形成される。これにより半導体ウエハ16上への薬液2aの塗布は完了する。

【0008】次に、半導体ウエハ16に薬液ビン1b内の薬液2bを塗布する場合について説明する。アーム25をx軸に沿って図3において右方向に移動したとき、アーム25の凹部26aがノズル9bの係合子13上にくるように、ノズル9bをノズル駆動装置（図示せず）によりy軸方向に移動する。そして、前述と同様に、ノズル移動装置18によってノズル9bが選択され半導体ウエハ16の中心部に移動されると、ペローズポンプ3bおよび駆動用モータ17が駆動され、所定回転数で回転している半導体ウエハ16上に薬液2bが滴下され、半導体ウエハ16上に薬液2bの膜が形成される。これにより半導体ウエハ16上への薬液2bの塗布は完了する。なお、半導体ウエハ16に薬液ビン1c内の薬液2

cを塗布する場合も上述と同様に行われるので、その説明を省略する。

【0009】次に、半導体ウエハに薬液を自動的に塗布する上記薬液塗布装置に新たな薬液をつなぎ込む場合について説明する。この場合、先ず、その薬液の評価が行われるが、この評価用の薬液ビンにはサンプルの薬液が少量（約200ml～500ml）しか入っておらず、一方、上記薬液塗布装置に新たな薬液をつなぎ込むには薬液を多量（約1～2リットル）に必要とし、また、新たな薬液をつなぎ込むには多くの時間が必要である。このため、上記薬液塗布装置に評価用の薬液ビンをつなぎ込む段階で薬液がなくなってしまう評価が行えない。よって、薬液の評価を行うために、図6に示されるように、薬液吸入吐出口34aを有するシリンダ34とシリンダ34内を手動により往復運動するピストン35とで構成される注射器型の手動薬液供給器具33を用いる。

【0010】次に動作について説明する。まず、薬液吸入口34aを上記評価用の薬液ビン（図示せず）中に挿入しピストン35を手で引きシリンダ34内を陰圧にすると、上記薬液容器中のサンプルの評価用薬液2dがシリンダ34内に吸入される。次いで、塗布カップカバー32を開放する。この状態においてチャック15は駆動用モータ17により回転駆動され、チャック15に固定されている半導体ウエハ16がチャック15と共に所定の回転数で回転駆動される。次いで、シリンダ34内に評価用薬液2dが吸入された手動薬液供給器具33を手で移動し半導体ウエハ16の中心部をねらってピストン35を手で押しシリンダ34内を陽圧にすると、シリンダ34内の薬液2dが半導体ウエハ16上に滴下する。滴下した薬液2aは半導体ウエハ16が回転しているため、その遠心力により半導体ウエハ16の周辺に広がり、半導体ウエハ16の上面に広がり半導体ウエハ16上に膜が形成される。これにより薬液の塗布は完了する。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の薬液塗布装置は以上のように構成されているので、半導体ウエハへの手動による薬液塗布時に塗布カップカバーを開放しただけでならず、そのために塗布カップ内の温度、湿度を一定に制御することができず、かつ、手動薬液供給器具を手持ちで半導体ウエハ上に移動し薬液を滴下するため、薬液を半導体ウエハの中心部に上手く滴下することができず、手ぶれにより、毎回、塗布条件が異なる。そのため半導体ウエハ表面の塗布膜厚の均一性が悪くなり、上記薬液塗布装置で自動的に薬液を塗布した場合と膜厚均一性が異なり正確な評価ができない。また、手動薬液供給器具の吸入できる薬液吸入量は少ないので、一度に多数の半導体ウエハを処理できない等の問題点があった。

【0012】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、半導体ウエハに薬液を自動的に

薬液塗布する場合と同様に塗布カップカバーを閉じた状態で、かつ、薬液を半導体ウエハの中心部に手動にて滴下することができ、連続塗布処理も可能な薬液塗布装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる薬液塗布装置は薬液手動供給手段を半導体ウエハに薬液を滴下するノズルと薬液容器とに接続し、上記ノズルをノズル移動機構により上記半導体ウエハの中心部に移動するようにしたものである。

【0014】また、シリンダと、上記シリンダ内を手動により往復運動し上記シリンダ内を陰圧または陽圧にするピストンとで構成された手動薬液供給手段の上記シリンダを第1の弁を介し薬液容器に、第2の弁を介してノズルに接続し、上記陰圧時に上記第1の弁を、陽圧時に上記第2の弁をそれぞれ開くようにすると共に上記ノズルをノズル移動機構により半導体ウエハの中心部に移動するようにしたものである。

#### 【0015】

【作用】この発明における薬液塗布装置は所定の温度、湿度に制御された塗布カップ内で、所定の回転数で回転する半導体ウエハの中心部へ、ノズル移動手段によって移動されたノズルに手動薬液供給手段により薬液が供給され、上記ノズルから上記半導体ウエハの中心部に滴下され、遠心力によって上記半導体ウエハ上に上記薬液の膜が形成される。

【0016】また、手動薬液供給手段により第1の弁を介し薬液容器から薬液の吸入時は上記手動薬液供給手段とノズル間に挿入された第2の弁は閉じ、上記吸入した薬液の上記ノズルへの供給時は上記第1の弁は開じられる。

#### 【0017】

##### 【実施例】

実施例1. 図1はこの発明の実施例1による薬液塗布装置を示す構成図であり、図1において、図2と異なるところは、図5に示されるように基板11と、上記基板11に固定されノズル本体12と、切り込み部13aを有し基板11に固定された係合子13とにより構成されたノズル9dを、ノズル9a、9b、9cと同様にノズル駆動装置（図示せず）により図3においてY軸方向に駆動され、アーム25によりX軸方向に移動されるようにノズル9a、9b、9cと並べて配設すると共に、薬液吸入吐出口34aを有するシリンダ34とシリンダ34内を手動により往復運動するピストン35とで構成され、容器30の近傍に配設された注射器型の手動薬液供給器具33を、逆止弁4dを介してテフロンチューブ等の接続管10dにより評価用薬液2dが収納された薬液容器1dに接続し、逆止弁5dを介して接続管10dによりノズル9dに接続した点である。なお、上記シリンダ34は透明材で形成され、薬液の吸入量および吐出量

が制御できるように、その表面にはメモリ（図示せず）が付けられている。

【0018】次に動作について説明する。薬液2a、2b、2cの塗布については前述と同様であるので、その説明を省略し、評価用薬液2dの塗布について説明する。先ず、アーム25がX軸に沿って図3において右方向に移動したとき、アーム25の凹部26aがノズル9bの係合子13上にくるように、ノズル9bはノズル駆動装置（図示せず）によりY軸方向に駆動される。そして、ノズル移動装置18によって前述と同様にノズル9dが選択され、温湿度制御装置（図示せず）によって所定の温度、湿度に制御されている塗布カップ14内の半導体ウエハ16の中心部に移動される。次いで、手動薬液供給器具33のピストン35を矢印A方向に手で引きシリンダ34内を陰圧にすると、逆止弁4dが開いて薬液容器1dから評価用薬液2dが逆止弁4dを介し矢印B方向に流れシリンダ34内に吸入される。この時、逆止弁5dは閉じているのでノズル9dからの薬液の逆流はない。次いで、ピストン35を手で矢印C方向に押しシリンダ34内を陽圧にすると、逆止弁4dは閉じ、逆止弁5dが開いてシリンダ34内の評価用薬液2dが矢印D方向に流れ逆止弁5dを介してノズル9dに供給され、半導体ウエハ16の中心部に滴下する。半導体ウエハ16は駆動用モータ17によってチャック15と共に所定回転数で回転しているので、その遠心力によって、上記滴下した評価用薬液2dが半導体ウエハ16上の周辺に広がり、半導体ウエハ16の上面に膜が形成される。これにより半導体ウエハ16上への薬液2bの塗布は完了する。

【0019】以上のよう実施例1によれば、手動薬液供給器具33は容器30の近傍に配設されるので、薬液容器1dからノズル9dまでの接続管10dの全長は短くなり、つなぎ込みに要する薬液の量が少なくなり、かつ、つなぎ込み時における接続管10dや手動薬液供給器具33内等の清掃処理等が容易であり、つなぎ込み作業が短時間に行え、また、ピストン35を手動でシリンダ34内を往復運動させるのみで評価用薬液2dが、所定の温度、湿度に制御された塗布カップ内で所定の回転数で回転する半導体ウエハの中心部へノズル移動手段によって移動されたノズル9dに供給され、上記半導体ウエハの中心部に滴下されて上記薬液の膜が形成されるため、自動で半導体ウエハ上に膜を形成したときと同等の膜厚均一性が得られ、かつ、多数の半導体ウエハへの薬液塗布処理が短時間に行える。

【0020】実施例2. 上記実施例1では手動薬液供給器具33と薬液容器1dとの間に逆止弁4dを設けると共に手動薬液供給器具33とノズル9dとの間に逆止弁5dを設けたものを示したが、これに限らず、逆止弁4d、5dの代わりで電磁弁4d、5dを用い、薬液容器1dから薬液の吸入時には電磁弁4dを開き電磁弁5d

を閉じ、また、上記吸入した薬液をノズル 9 d へ供給時には電磁弁 4 d を閉じ電磁弁 5 d を開くように制御するようにしても良く、上記実施例 1 と同様の効果を奏する。

【0021】実施例 3. また、上記実施例 1 では手動薬液供給手段としてシリンダ 3 4 とピストン 3 5 とからなる注射器形の手動薬液供給器具 3 3 を用いたものとしたが、これに限らず、薬液容器から薬液を手動で吸引すると共に吸引した薬液を吐出し得るものであれば良く、例えばスポイドであっても良く、上記実施例 1 と同様の効果を奏する。

#### 【0022】

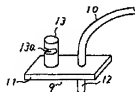
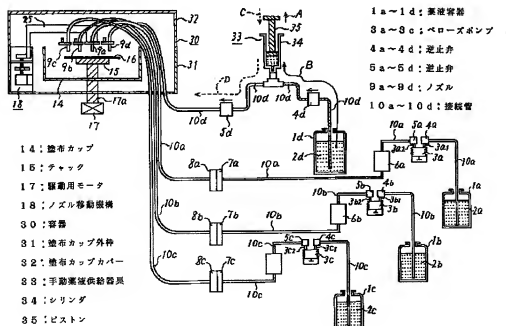
【発明の効果】以上のように、この発明によれば、半導体ウエハが配設される塗布カップ内を所定の温度、湿度に制御した状態で、かつ、上記半導体ウエハの中心部に手動で薬液が滴下されるように構成したので、上記半導体ウエハに自動で薬液を塗布する場合と同様な膜厚均一性の塗布が行われ、少量の薬液で、かつ、その薬液に対する信頼性の高い評価を容易に行うことができる等の効果がある。

【0023】また、シリンダと、上記シリンダ内を往復運動するピストンとで構成される手動薬液供給器具を第 1 の弁を介し薬液容器に接続すると共にノズル移動機構により半導体ウエハの中心部に移動されるノズルに第 2 の弁を介して接続することにより、上記ピストンを往復動作させることにより多数の半導体ウエハに連続して薬液を塗布することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

【図 5】



【図 1】この発明の一実施例による薬液塗布装置を示す構成図である。

【図 2】従来の薬液塗布装置を示す構成図である。

【図 3】図 2 に示されるノズル移動機構の詳細を示す構成図である。

【図 4】図 3 に示されるアームの動作を説明する説明図である。

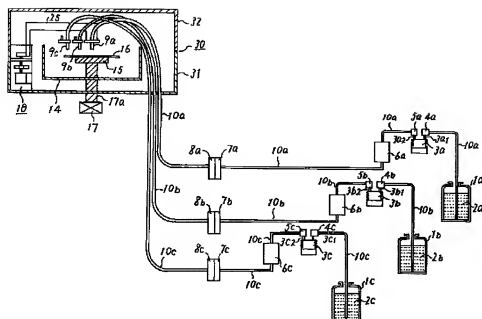
【図 5】図 2 に示されるノズルの構成図である。

【図 6】従来の薬液塗布装置における手動による薬液塗布動作の説明図である。

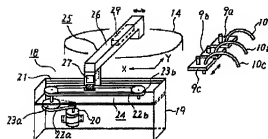
#### 【符号の説明】

- 1a~1d: 薬液容器
- 3a~3c: ペロースポンプ
- 4a~4d: 逆止弁
- 5a~5d: 逆止弁
- 9a~9d: ノズル
- 10a~10d: 接続管
- 14: 塗布カップ
- 15: チェック
- 17: 駆動用モータ
- 18: ノズル移動機構
- 30: 容器
- 31: 塗布カップ外枠
- 32: 塗布カップカバー
- 33: 手動薬液供給器具
- 34: シリンダ
- 35: ピストン

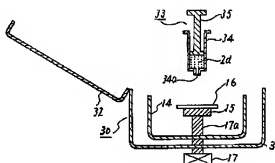
【図 2】



【図 3】



【図 6】



【図 4】

